

ネットワークサイズをどう測定するか？

——人数推定法と認知法の再テスト安定性比較——

山口 洋

〔抄 録〕

ネットワークサイズは社会ネットワーク分析の中心概念の一つである。本稿は、ネットワークサイズを測定する際の認知法と人数推定法の再テスト安定性を比較した。社会ネットワーク分析の標準的な方法である認知法は、人名リストの使用により、調査実施上のいくつかの難点を抱えつつも、データの質を保証する方法とされ、人数推定法は簡便で安全な反面、データの質が疑問視されてきた。しかし、大学生を対象とした反復測定実験のデータを、キャリーオーバー効果を考慮に入れた共分散構造モデルによって分析したところ、意外なことに認知法よりも人数推定法の再テスト安定性の方が高く評価された。最後に、この知見の社会調査論一般における含意が論じられた。

キーワード 社会調査法，ネットワークサイズ，再テスト安定性，キャリーオーバー効果

1. 問題提起

1.1 ネットワークサイズを測定する各種の方法

社会ネットワーク分析は、社会・集団における具体的な行為者間の関係網を、点と線による網の目として概念化し、社会・集団の構造を解明する。その応用範囲は社会科学の様々な分野に及ぶ⁽¹⁾。「ネットワークサイズ」は社会ネットワーク分析の主要概念の一つである。これは個人が持つ知人数、友人数、援助提供者数等の総称である。本稿は質問紙でネットワークサイズを測定する二つの方法、人数推定法 (numerical estimate) と認知法 (recognition) の精度を、再テスト安定性 (再テスト信頼性: test-retest reliability) の面で比較する。

個人間の社会ネットワークデータは、①主に質問紙・調査票を用いて当事者に報告を求める、②研究者・調査員が当事者の行動を観察する、③既存の文献資料や記録を利用する、といった手段で収集されてきた⁽²⁾。各手段で得られたデータを①報告データ、②観察データ、③

記録データと呼ぶ。最も広く用いられてきたのは①である。①は客観的（行動的）紐帯、弱い紐帯の把握にやや不向きだと考えられるが（山口 2003）、②③は入手困難なことが多く、これからの多くのネットワーク研究が①に依存することになる。報告データの主な収集法としては（1）認知法（2）想起法（3）人数推定法の三つがある。以下、各々によるデータを認知データ、想起データ、人数推定データと略称する。

この三つのうち、認知法は最も標準的かつ伝統的な方法である。これは、対象集団のメンバー全員の名簿（または人名カード）を回答者に提示し、その人物各々との関係について回答者に報告を求める方法である。この方法によれば、ネットワークサイズは三つの指標で測定される。出次数、入次数、相互指名数である。本人「が」知人・友人等として指名した他者の総数を出次数、同じく本人「を」指名した他者の総数を入次数、本人「が」かつ本人「を」指名した他者の総数を相互指名数という。ただし入次数および相互指名数の測定は、名簿の掲載人物に対する全数調査が前提となる。認知法の難点は、名簿を使用するため通常の調査以上にプライバシー保護に留意せねばならず、また名簿の掲載人物が多くなると回答者の作業負担が増大するため、比較的小規模の対象集団にしか適用できないことである。

想起法は名簿無しに人物を想起させる方法であり、大規模集団での標準調査で主に用いられてきた。アメリカの GSS 調査や Fischer（1984）の都市研究がその例である。本稿は想起データの質を扱わないが、山口（2003）が過去の研究をレビューしているので参照されたい。

人数推定法とは、友人数・知人数などを直接回答者に尋ねる方法である。例えば「あなたが普段一緒に～する人は何人いますか」といった質問を行う。人数推定法は短時間での面接や郵送調査など、様々なタイプの調査⁽³⁾で容易に用いることができる。しかしこの方法は、全数調査にせよ標本調査にせよ、出次数しか測定できない。さらにその出次数のデータの質が問題だが、それを調べた実験的研究もごくわずかしかない。

1.2 先行研究の検討と本稿のねらい

人数推定データの質に関する希少な研究として Sudman（1985, 1988）の試みがある。ここでは認知データを基準に、人数推定データと想起データの妥当性が問われた。つまり同一対象集団において、認知・想起・人数推定の各方法で知人数・友人数（出次数のみ）を調査し、その結果を比較したのである。対象集団（Sudman 1985）は職場集団 5 個（18～52 人）、宗教集団 2 個（283 人と 57 人）、社交集団 1 個（19 人）、近隣集団（Sudman 1988）7 個（11～56 世帯）だった。これによれば平均知人数・友人数を比較すると、想起データよりも人数推定データの方が認知データに近かった。しかし個人単位で比較すると、想起人数は認知人数を規則的に下回り、両者の相関は高かったが、推定人数と認知人数の相関は比較的低かった。つまり認知データを基準とすれば、人数推定データの妥当性にはやや問題がある。

しかし認知データを絶対視する点に、Sudman（1985, 1988）の議論の難点がある。実際 Ber-

nard 他(1980)が示したように、認知データも、観察・記録データを「基準」に評価すると、その妥当性にはかなり問題がある。また Ferligoj & Hlebec (1999) が示すように、認知データの信頼性が想起データのそれを下回るケースもある。さらに Feld & Carter (2002) によれば、認知法のネットワークサイズ指標のうち出次数は、入次数や相互指名数に比べ妥当性にやや問題がある。したがって標本調査のように、出次数しか測定できない場合、認知法は必ずしも妥当な方法とはいえない可能性がある。こうして認知データの質が疑問視されるならば、人数推定法にとって認知データとの相関の低さは、必ずしもデメリットではない。

そこで本研究では、次のような2段階の手順で人数推定データの評価を行う。第1段階では、人数推定法および認知法によるネットワークサイズ測定値を、まずは「対等」に扱い、両者の再テスト安定性を比較する。認知法は伝統的な方法だが、回答者の作業負担のゆえに中小規模の集団にしか適用できず、プライバシー保護にも難があり、調査法として根本的な問題をはらむ。対して人数推定法は大規模集団での標本調査にも適用可能であり、対象者のプライバシー保護も容易である。問題はデータの質である。しかし、我々は人数推定データの質を悲観しすぎていないか？逆にいえば認知データの質は、その調査実施上の難点を補って余りあるものなのか？こうしたことを、本稿は再テスト安定性の比較によって考察する。

この第1段階で、認知データの安定性の高さが確認されれば、Sudman (1985, 1988) 同様に、認知法を評価基準とすることが正当化される。そこで第2段階では、人数推定データが認知データにどの程度近いかを評価する。しかし第1段階で認知データの安定性が低ければ、それはもはや評価基準とはみなされない。よって第2段階は省略される。

なお本稿が両方法を比較する際の着眼点は、ネットワークサイズの集団全体における「平均値」ではなく、個々人における「相対的な大きさ」である。例えば、平均知人数が認知法と人数推定法で違っていても、個々人の知人数の順位が両方法で一致すれば、両方法の類似度は高いとみる。言い換えれば、本稿は、個々人のネットワークサイズと、個々人の意識や行動パターンとの「相関」を調べるタイプの研究を想定し、あくまでこのタイプの研究にとっての有用性から、人数推定法と認知法の精度を比較しようとする試みである。

2. 方法の提示

2.1 実験デザイン

回答者は筆者がある大学で担当した4つの講義⁽⁴⁾の受講者全員（履修申請者は重複を除き373人）である。受講者は全員社会学科の学生である。認知法で調べる交際範囲（名簿記載者）は社会学科の学生943人全員である。人数推定法は地域社会や全体社会といった大集団で、認知法はクラスルームなどの小集団で用いられるのが普通だが、本研究は両方法のどちらが用いられてもおかしくないような、この約1000人規模の集団を選んだ。ちなみに認知法に

よる著名な調査として **Wallace (1963)** の大学生調査があり、そこでの名簿記載者も約 **1000** 人だった。また先述の **Feld & Carter (2002)** の知見も、このデータの再分析により得られた。これらの研究に倣って本研究の対象集団（名簿記載者集団）は、設定された。

また回答者が名簿記載者の一部であるため、この実験では、認知法によるネットワークサイズ指標のうち出次数しか算出できない。入次数と相互指名数は一種の集計値だが、出次数はあくまで一個人の回答である。したがって「個人」の回答の安定性を基準に、人数推定法と認知法を比較するのが本実験の趣旨になる。

調査項目を質問紙上の順序で記すと以下の通りである。①学科内知人数、②～⑤学科内での 4 種類の援助⁽⁵⁾（②物質③情報④交遊⑤情緒）提供者数、⑥学科内友人数、⑦他学科友人数、⑧学外友人数（高校の同級生）。①～⑥は人数推定法と認知法で、⑦⑧は人数推定法のみで調査可能な項目である。その他の項目は⑨性別、⑩学年、⑪学内クラブ・サークル所属、⑫授業出席率（自己評価）である。①～⑧の質問文は補遺 II を参照されたい。

実施方法は当該の講義時間を利用した集合調査法である。集合調査法は自計式調査（人数推定法は自計式調査でよく用いられる）の一種だが、他の自計式調査（郵送・留置等）よりも制限時間や他者の影響が明確である。本研究ではプリテストでの調査時間を参考に **60～70** 分の調査時間を取り、学生の座席に間隔を置くなどこれらの影響を小さくするよう努めた。

実験デザインの詳細を述べる。まず対象学生を学籍番号によりランダムに半分に分け、一方（**A 群**）を認知法の、他方（**B 群**）を人数推定法の再テスト安定性を測定する群とした。反復測定は 1 週間間隔で 2 回行った。詳細は表 1 の通りである。前節で述べた分析の「第 2 段階」で、両方法の測定値の相関を計算するため、**A 群**には 1 日目の最初に人数推定法による調査を、**B 群**には 2 日目の最後に認知法による調査を行った⁽⁶⁾。認知法→人数推定法の順に実施すると、認知法での回答の記憶が人数推定法での回答に強く影響し、両方法の相関が過大評価されよう。よって **AB 群**とも人数推定法→認知法の順に実施した。

実施上の細かい工夫として 2 点述べる。第 1 に、記入済質問紙は回答者に即厳封させた（シール付封筒使用）。ある質問紙の記入時に他の質問紙を参照すると、再テスト安定性や両方法の類似性が過大評価されるからだ。第 2 に、プライバシー保護の工夫である。着脱可能な ID 番号シールを利用することで、1 日目と 2 日目の質問紙が確実に対照され、しかも最終的に

表 1 実験デザイン

A 群 ：1 日目：質問紙 1（項目①～⑧：人数推定法，項目⑨～⑫） 質問紙 2（項目①～⑥：認知法）	
2 日目：質問紙 3（項目①～⑥：認知法，項目⑦⑧：人数推定法，項目⑨～⑫）	
B 群 1 日目：質問紙 1（項目①～⑧：人数推定法，項目⑨～⑫）	
2 日目：質問紙 2（項目①～⑧：人数推定法，項目⑨～⑫） 質問紙 3（項目①～⑥：認知法）	

は、無記名の記入済質問紙が回収された⁽⁷⁾。

2003年6月30日(月)～7月3日(木)に4つの講義において1日目の実験を行い、7月7日(月)～10日(木)に同じく2日目の実験を行った。履修申請者373人のうち表1の全実験に対する協力者は266人(有効回答率71.3%, A群130人, B群136人)だった。ただし各分析におけるケース数は無回答者を除く人数となる。詳しくは各図表を参照されたい。なおAB両群の回答者の基本属性(先述の項目⑨～⑫)に有意差はなかった⁽⁸⁾。

2.2 データ分析の手順

分析の第1段階(1.2節参照), すなわち再テスト安定性の評価は次の手順で行う。まず信頼性係数を求める。信頼性係数とは同一特性の同一方法による反復測定値間の相関係数である。次に信頼性係数が「弁別性の条件」を満たすか否かをチェックする。弁別性の条件とは, 信頼性係数が当該の特性を含む異特性間の相関を上回ることである⁽⁹⁾。弁別性の条件を満たせば, その信頼性係数は再テスト安定性の目安として利用でき, これを用いて人数推定法と認知法の安定性を比較(表1の項目①～⑥)する。しかし条件が満たされない時, その方法は異なる特性を区別して測定する(弁別する)のに失敗しており, 信頼性係数は安定性の目安として利用できない。そこで次に共分散構造分析(反復測定モデル)を行い, その推定値を利用して安定性を評価することになる。

この第1段階で認知法の優位が確認されれば, 次の第2段階に進む。ここでは両方法の類似性を判定するため, 妥当性係数を求める。妥当性係数とは, 同特性の異方法による反復測定値間の相関係数である。ここでも弁別性条件(妥当性係数が当該の特性を含む異特性間の相関を上回ること)によるチェックを経て, 必要なら共分散構造分析を行う。しかし, 第1段階で認知法の優位が確認されなければ第2段階は省略となる。

なお調査項目⑦⑧(他学科・学外友人数)は人数推定法のための項目であり, 認知法との比較はできない。よって信頼性係数(または共分散構造モデルの推定値)の絶対的な大きさと再テスト安定性の程度を判断せざるを得ない。また分析の第2段階も不可能である。

3. 分析結果⁽¹⁰⁾

3.1 信頼性係数の分析

表2に, 認知法と人数推定法の信頼性係数を示した。特性①～③で認知法の信頼性係数がやや大きい, 特性④～⑥では大差が無く, 特性⑤⑥では, わずかながら人数推定法の信頼性係数が大きい。全体的には認知法の信頼性係数が大きい, その優位は絶対的ではない。

次に弁別性の条件で両方法の信頼性係数をチェックする。前節で述べたように, 特性①～⑧の信頼性係数と, その特性を含む異特性間相関を逐一比較した。その結果, 表3のように,

ネットワークサイズをどう測定するか？（山口 洋）

表2 信頼性係数と妥当性係数（スピアマンの順位相関）

学科内ネットサイズ	信頼性係数		妥当性係数※	
	A(認知)	B(人数推定)	A(1日目)	B(2日目)
①知人数	.925	.896	.874	.833
②物質援助提供者数	.887	.793	.811	.830
③情報援助提供者数	.851	.803	.820	.798
④交遊援助提供者数	.798	.786	.783	.782
⑤情緒援助提供者数	.783	.799	.757	.750
⑥友人数	.833	.843	.722	.759
N(欠損値はリストごとに除外)＝	116	124	116	124
他学科・学外ネットサイズ	A(人数推定)	B(人数推定)	—	—
⑦他学科友人数	.793	.753	—	—
⑧学外友人数	.818	.912	—	—
N(欠損値はリストごとに除外)＝	116	132	—	—

※A 群は質問紙1と2, B 群は質問紙2と3における対応項目から算出

表3 信頼性係数を越える異特性間相関（スピアマンの順位相関）

方 法	信頼性係数 (1)		信頼性係数 (2)		≤	異特性間相関				
	特 性	値	特 性	値		特 性	(日)	特 性	(日)	値
認 知	学科知人	.925	物質援助	.887	≤	学科知人	(1)×	物質援助	(1)	.925
	学科知人	.925	物質援助	.887	≤	学科知人	(2)×	物質援助	(2)	.933
	物質援助	.887	情報援助	.851	≤	物質援助	(1)×	情報援助	(1)	.899
	物質援助	.887	情報援助	.851	≤	物質援助	(2)×	情報援助	(2)	.938
	—	—	情報援助	.851	≤	学科知人	(2)×	情報援助	(2)	.869
	—	—	交遊援助	.786	≤	情報援助	(1)×	交遊援助	(1)	.820
	—	—	交遊援助	.786	≤	物質援助	(2)×	交遊援助	(2)	.808
	—	—	交遊援助	.786	≤	情報援助	(2)×	交遊援助	(2)	.839
人数推定	物質援助	.793	情報援助	.803	≤	物質援助	(2)×	情報援助	(2)	.851
	物質援助	.793	交遊援助	.786	≤	物質援助	(2)×	交遊援助	(2)	.799
	—	—	物質援助	.793	≤	学科知人	(2)×	物質援助	(1)	.794
	—	—	物質援助	.793	≤	学科知人	(2)×	物質援助	(2)	.837

※認知法：N=116，人数推定法：N=124，（いずれも欠損値はリストごとに除外）

弁別性条件を満たさないケースがかなりみられた。表3からいえることは次の4点である。

第1に、問題となった12個の異特性間相関のうち、9個までが同一質問紙上の隣接した質問項目間で生じている。よって前の質問項目への回答が後の質問項目への回答を左右する現象、すなわちキャリアオーバー効果が生じている疑いが濃い。表3の下から4番目のケースを例にとれば、回答者達は、物質的援助者数の設問での自分の回答を参照しながら、直後の情報的援助者数の設問に回答したので、両者の相関が非常に高くなったのではないか。

第2に、弁別性の条件を満たさないケースは、人数推定法よりも認知法に多く、認知法においてより強いキャリアオーバー効果が生じている可能性がある。だとすると表2だけを見

て、認知法の再テスト安定性がやや高い、との結論は出せない。前の質問項目との高い相関によって、信頼性係数が「見かけ上」高くなっている可能性⁽¹¹⁾があるからだ。

第3に人数推定法・認知法ともに問題となるケースは学科内のネットワーク、特に援助提供者数に集中しており、この一連の項目で強いキャリアオーバー効果が生じているようだ。

第4に、人数推定法による他学科・学外友人数の信頼性係数(表2の⑦⑧)は、すべて例外なく弁別性の条件を満たしている。よって信頼性係数が再テスト安定性の目安となる。信頼性係数の値そのものは他学科友人数が.793と.753、学外友人数が.818と.912であり、学外友人数の.912を除けば充分高いとはいえない。しかし、これらの値は弁別性の条件を満たしており、人数推定法がこれらの特性とその他の特性とを弁別できているのは確かなようだ。

まとめると、キャリアオーバー効果の疑いがあるため、特性①～⑥の信頼性係数は再テスト安定性の目安として利用できない。よって次に、この知見を活かし、特性①～⑥の反復測定を表現する共分散構造モデルを構築し、両方法の「正味の」再テスト安定性を比較する。

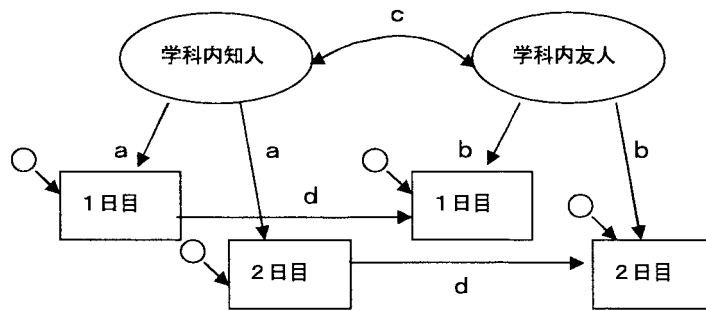
3.2 共分散構造分析による再テスト安定性の比較検討

特性①～⑥の全てを、一つの共分散構造モデルで表現するのは煩瑣なので、2種類のモデルに分けて分析する。第1のモデルは、人数推定法・認知法による学科内知人数・学科内友人数の反復測定モデルである。ここでは紐帯強度別(知人:弱, 友人:強)のネットワークサイズの違いを、うまく弁別できるのはどちらの方法なのか、が問われる。キャリアオーバー効果がより強く生じている方法ほど、こうした違いをうまく弁別できず、再テスト安定性も低く推定される筈である。第2に、人数推定法・認知法による学科内援助提供者数(4種類)の反復測定モデルである。ここでは紐帯の種類別(物質・情報・交遊・情緒)のネットワークサイズの違いを、うまく弁別できるのはどちらの方法か、が問われる。同じく、キャリアオーバー効果がより強く生じている方法では、再テスト安定性が低く推定される筈だ。

図1は、学科内知人数・友人数の反復測定を表現した共分散構造モデルである。統計ソフトはAmos 4.0を使用した。なお各観測変数には、正規分布に近似するような変数変換(ランキット変換:竹内編1989)が施してある。後でみる図2でも同様の変数変換が行われた。

図1のモデルの特徴は、反復測定の理想的状況⁽¹²⁾に、知人数の観測変数から友人数の観測変数への直接的な因果関係(パスd)が追加されていることである。これらのパスはキャリアオーバー効果を表現しており、1日目と2日目の調査において知人の質問への回答が、ダイレクトに(潜在変数とは無関係に)友人の質問への回答を左右したことを仮定している。

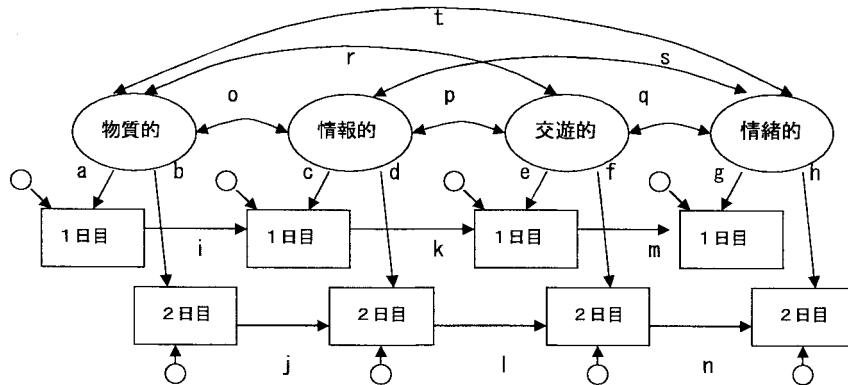
まず図1の数表中の括弧内に注目しよう。これはキャリアオーバー効果を仮定しない(パスdを描かない)モデルにおける各適合度指標の値である。これをみると人数推定法が十分な適合度を示すのに対して、認知法の適合度がやや悪いことがわかる。一方、キャリアオーバー効果を仮定したモデルは、人数推定法・認知法ともに、かなり良好な適合度を示す。また



表中 () はキャリーオーバー効果 (パス d) を仮定しないモデルの値

係数および適合度	a	b	c	d	AGFI ()	RMSEA ()	χ^2 :df:p	():():()
認知法: N=116	.97	.58	.40	.53	.982 (.889)	.000 (.124)	1.7:4:.787	(13.8:5:.017)
人数推定法: N=124	.95	.81	.85	.12	.986 (.980)	.000 (.000)	1.4:4:.853	(2.5:5:.772)

図1 学科内知人数・友人数の反復測定モデル (係数は標準化推定値, ○は誤差項)



表中 () はキャリーオーバー効果 (パス i~n) を仮定しないモデルの値

係 数	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t
認 知 法	.94	.96	.29	.30	.46	.47	.53	.52	.74	.77	.66	.64	.72	.70	.62	.36	-.08	.42	.24	.25
人数推定法	.88	.91	.52	.56	.68	.72	.74	.76	.47	.50	.30	.29	.24	.23	.70	.49	.55	.83	.63	.67
適 合 度				AGFI (%)				RMSEA (%)				χ^2 : df: p				(% : % : %)				
認 知 法: N=116				.917 (.359)				.046 (.284)				18.7: 15: .229				(185.6: 18: .000)				
人数推定法: N=124				.922 (.737)				.034 (.152)				17.2: 15: .307				(69.7: 18: .000)				

図2 学科内援助提供者数数の反復測定モデル (係数は標準化推定値, ○は誤差項)

「負の分散」等の異常な非標準化推定値も出なかった。要するにこの効果を仮定して初めて、認知法のモデルは、満足すべき適合度が得られたのである。

そこで認知法のモデルのパス係数を見ると、かなり大きなキャリーオーバー効果 (.53) が推定され、その影響で友人数の再テスト安定性がかなり低く (.58) なっている。対して人数推定法のモデルのパス係数を見ると、キャリーオーバー効果は小さく (.12)、したがって友人数の再テスト安定性は認知法よりも高く (.81) 推定されている。既述の通り、パス d を消去

しても人数推定法のモデルは十分な適合度を持つ。そのモデルでは、友人数の再テスト安定性(b)は.91となり、図1の認知法のモデル(.58)をはるかに上回る。こうしてキャリアオーバー効果を考慮すると、学科内友人数に関していえば、意外なことに人数推定法の再テスト安定性の方が高く推定されたのである。

図2は、物質・情報・交遊・情緒的援助の提供者数に関する反復測定を表現した共分散構造モデルである。ここでもキャリアオーバー効果を意味する因果関係が仮定された。ただし、直前の質問への回答が直後の質問への回答に影響することだけが想定されており、「2つ前」や「3つ前」の回答の影響は想定されていない。なおこのモデルでは「同じ潜在変数の測定誤差の大きさは等しい」という反復測定特有の仮定の1つをおいていない（この仮定をおくと人数推定・認知両方法において、モデルの適合度が若干悪くなる）。よって1日目の測定と2日目の測定で、各パス係数の値（標準化推定値）がわずかにずれている。

まず図2の表中の括弧内に注目すると、両方法とも、キャリアオーバー効果を仮定しない（パスi~nを描かない）モデルの適合度が極めて悪いとわかる。これに対して、この効果を仮定すると、モデルの適合度が飛躍的に上昇し、まずまずの当てはまりを示すようになる。またこのモデルの非標準化推定値に異常な値（負の分散等）は見られなかった。よって両方法において、かなりの強度のキャリアオーバー効果が生じていたことになる。

しかしその強度は認知法の方が相対的に大きい。認知法のモデルのパス係数を見ると、かなり大きなキャリアオーバー効果(.64~.77)が推定され、その影響で物質的サポートを除けば、再テスト安定性がかなり低く(.29~.53)推定されている。これに対して人数推定法のモデルのパス係数を見ると、キャリアオーバー効果の大きさは認知法より小さく(.23~.50)、物質的サポートを除けば、再テスト安定性は認知法より高い(.52~.76)。ここでもキャリアオーバー効果の大きさを考慮に入れると、人数推定法の安定性が認知法を上回るようになったのである。

3.3 妥当性係数について

以上の結果により当初の研究計画の第2段階(1.2節参照)は省略される。したがって、表2の妥当性係数については簡単に論ずるに留める。妥当性係数の値は、数個の例外を除き、対応する信頼性係数の値を下回った。よって妥当性係数を（当該の特性を含む）異特性間相関が上回る異常なケースは、表3の信頼性係数の場合以上に多数存在した。その多くが同一質問紙上の近接項目間で生じており、ここからもキャリアオーバー効果の存在が裏書された。

4. 議 論

4.1 認知法の再テスト安定性が人数推定法を下回ったのは何故か？

本稿は、ネットワークサイズを測定する際の認知法と人数推定法の再テスト安定性を比較した。信頼性係数を単純比較すると認知法が人数推定法を若干上回るように見えた。しかし、反復測定を表現する共分散構造モデルに、キャリーオーバー効果を表すパスを導入して分析したところ、比較的高い適合度が得られ、そこでは認知法の再テスト安定性が人数推定法よりも低く推定された。つまり、キャリーオーバー効果による「見かけ上の安定性」を割り引くと、意外にも人数推定法の安定性の方が高く評価されたのである。

ただし図1と2の先頭にある質問項目の再テスト安定性では、認知法がわずかながら上回っている。これらのモデルでは、先頭の項目は他の項目からの影響を受けない、と仮定しているからである⁽¹³⁾。したがって、一種類のネットワークサイズだけを測定する質問紙ならば、認知法の安定性の方が高いのかもしれない。しかし、社会ネットワークを主題とする研究目的の調査では、様々な人間関係を繰り返し尋ねるのがむしろ普通であり、キャリーオーバー効果の危険性が常につきまとう。したがって、単独項目での回答の安定性は、必ずしも大きなメリットとはいえない。

再テスト安定性において、社会ネットワーク分析の標準的方法とされてきた認知法が、やや便宜的な方法である人数推定法を下回ったのは何故か。次のような理由が考えられる。

第一に、本稿の回答者は名簿記載者の一部であり、出次数のみによるサイズ測定になったからではないか。認知法による学生間のネットワークデータを分析した **Feld & Carter (2002)** によれば、「知人・友人数と平均交際時間とのトレードオフ」つまり「広く浅いか狭く深いか」という常識的命題（結合定量の法則）が、入次数や相互指名数では成立するのに出次数では成立しない。ここから **Feld & Carter (2002)** は出次数の妥当性に疑問を呈したが、本稿は出次数の再テスト安定性の低さを示すことで彼らの主張を裏書した。つまり認知法は入次数や相互指名数を測定できる全数調査で行ってこそ、真価が発揮されるのではないか。標本調査で出次数だけを測定すると、その再テスト安定性は人数推定法にも及ばないことがある。逆にいえば標本調査では、人数推定法が意外にリーズナブルな方法といえるのかもしれない。

第二に、自計式の集合調査法は、煩瑣な作業を回答者に要求する認知法にとって不利に働いたのではないか。自計式調査では（調査員不在のため）回答者のモチベーションが低下しやすく、しかも集合調査は郵送・留置調査と違って時間的制約が厳しい。個々の設問を検討する動機や時間が不足すると回答者は個々の判断を省略するようになる。すると前の設問での判断をそのまま後の設問に適用してしまう（**Sudman 他 1996: p 71**）。本稿の認知法の質問紙では、名簿中の知人に丸をさせた後、その人達が提供可能な援助と、友人といえるか否かを順に判断

させた。動機や時間が不足気味の回答者は、一連の判断を類似した基準から一括して行ったのではないか。

4.2 社会調査論一般における「ハイコスト・ハイリスク・ハイリターン」の観念

いずれにせよ「人数推定データの再テスト安定性が、状況によっては認知データを上回る」という知見の含意は小さくない。この点について敷衍して締めくくる。

認知法は、回答者の作業負担のゆえに中小規模の集団にしか適用できず、名簿の使用によりプライバシー保護に難がある、といった問題点と引き換えに、データの質を保証する方法だと考えられてきた。この考えは社会調査論一般における「ハイコスト・ハイリスク・ハイリターン」ともいうべき観念の典型例である。つまり、データの質の良い方法は高費用（労力を含む）・高リスクであり、低費用・低リスクの方法はデータの質が低いとされる。例えば、無記名式の郵送法は、面接調査に比べ費用が安く、プライバシー保護が容易だが、回収率やデータの質が低いとされる。反対に面接調査は複雑な質問が可能だが、費用が高くつき、対象者の負担も重く、プライバシー保護にも難点ありとされる。

しかし肝心のデータの質を検証せずにこの種の観念が絶対化されると、プライバシーの問題を軽視し、回答者に過大な負担を要求することが当然視されかねない。同様に、安価で安全な方法はデータの質が低いと決め付けると、社会調査の実施に無用の高い敷居を作ってしまう。確かに人数推定法のような安価で安全な方法には欠点も多く、それを理由に切り捨てるのは簡単だ。しかしこの種の方法にも何らかの長所を見つけて利用しないと、ただでさえ「調査の困難化」が言われる日本社会において社会調査の未来は尻すぼみになってしまう。

本稿の実験でいえば、人数推定法は、キャリアオーバー効果が起きやすい類似した質問項目群の中で、少なくとも学科内友人数、他学科友人数、学外友人数を他のネットワークサイズと区別して測定できた。人数推定法の再テスト安定性は完全に満足いく高さではないが、キャリアオーバー効果の起きやすい状況では、認知法よりも高い値を示した。これらは、「安価で安全な」人数推定法の、データの質における長所と考えてよいであろう。

直観的には「安からう悪からう」と思われる方法が、データの質を検証すると、意外にリーズナブルなこともある。こうした事実は直観でなくデータに基づく調査法研究においてのみ明らかにされるが、日本、特に社会科学系の調査論では、欧米に比べ、この種の研究の蓄積が今一つである。本稿は、社会ネットワーク研究における不完全な試論に過ぎないが、今後は様々な研究領域で、データに基づく調査法研究が盛んになることを望みたい。

補遺 I

表 4 各変数の平均値（表内左側）と中央値（表内右側）

単位：人

群（質問紙番号）	A (1)		A (2)		A (3)		B (1)		B (2)		B (3)	
学科内ネットサイズ	人数推定		認 知		認 知		人数推定		人数推定		認 知	
①知人数	20.3	16.0	14.0	13.0	14.1	12.5	16.6	13.0	16.4	13.0	11.8	10.0
②物質援助提供者数	10.6	9.5	11.3	10.0	12.0	10.0	8.9	8.0	9.2	7.5	10.0	9.0
③情報援助提供者数	8.5	6.0	9.0	8.0	10.3	9.0	7.4	5.0	8.0	5.0	8.5	7.0
④交遊援助提供者数	6.3	5.0	6.2	5.0	6.8	5.0	6.4	5.0	5.8	4.0	5.8	4.0
⑤情緒援助提供者数	4.4	3.0	4.8	3.0	5.3	4.0	3.3	3.0	3.8	3.0	4.0	3.0
⑥友人数	11.0	8.0	7.7	6.0	8.4	6.0	8.9	7.0	10.1	9.0	7.4	6.0
N（欠損値はリストごと除外）＝	116	116	116	116	116	116	124	124	124	124	124	124
他学科学外ネットサイズ	人数推定		--	--	人数推定		人数推定		人数推定		--	--
⑦他学科友人数	14.7	8.0	--	--	21.9	13.0	11.5	7.0	14.5	10.0	--	--
⑧学外友人数	29.2	18.5	--	--	31.5	20.0	28.2	20.0	28.8	20.0	--	--
N（欠損値はリストごと除外）＝	116	116	--	--	116	116	132	132	132	132	--	--

補遺 II

質問文の概略：以下の質問紙は大谷（1995 b）、Ferligoj & Hlebec（1999）を参考に作成された。

〈1〉人数推定法の質問：以下の①⑥⑦⑧では、回答者自身による全体合計人数をネットワークサイズとして採用した。ただし、全体合計人数のみが0人または空欄になっていたときは、調査終了後に集計を行った。②～⑤では、調査終了後、男女計を算出し、それをネットワークサイズとした。

①学科内知人数：質問文「あなたと面識がある（お互いに名前と顔を知り合っていて、自己紹介無しで会話できる方）〇〇大学社会科学部の学生は、回生別・性別に分けるとそれぞれ何人ぐらいいらっしゃいますか。また全部合計すると何人ぐらいになりますか。あてはまる方がいない場合は（ ）内に必ず0を記入して下さい。人数が多い場合はおおよその見当で結構です。」

回答欄：回生別男女別に人数を記入させ、最後に全体の合計人数を記入させた。なお、注意書きとして、ニックネーム（あだ名）だけを知っている知人は除いて数えるよう指示した。

②～⑤学科内援助提供者数：質問文「あなたと面識がある〇〇大学社会科学部の学生のうち、以下の1～4にあてはまる人はそれぞれ何人ぐらいいらっしゃいますか。同じ人を何回数えてもかまいません。あてはまる人がいない場合は（以下①と同文）。」

回答欄：1～4の各々について男女別に人数を記入（合計人数の回答欄は無い）

②物質的援助「1、必要があればノートやプリントの貸し借りができる。」

③情動的援助「2, 掲示板等での大学からの連絡を, 知らせてもらったり知らせてあげたりできる。」

④交遊的援助「3, 授業が終わった後, 一緒に遊びに行ったりできる。」

⑤情緒的援助「4, プライベートな事柄について相談できる。」

⑥学科内友人数: 質問文「あなたと面識がある〇〇大学社会学科の学生を, <知り合い>と<友人>の二つに(あなたなりに)分類するとします。あなたが考える<友人>は何人になりますか。あてはまる方がいない場合は (以下①と同文)。」

回答欄および注意書き: ①と同じ。

⑦他学科友人数: 質問文「あなたと面識がある〇〇大学の他学科(社会学科以外)の (以下⑥と同文)。」

回答欄および注意書き: ①と同じ。

⑧学外友人数: 質問文「あなたの高校時代の同級生(クラスが違っていても含みます)についてお聞きます。ただし〇〇大学でも一緒の方は除きます。この方々を, 現時点で考えて, <知り合い>と<友人>の二つに(あなたなりに)分類するとします。(以下⑥と同文)。」

回答欄: 男女別人数, および合計人数を記入。注意書きは①と同じ。

<2> 認知法の質問: 以下の各項目の回答を, 調査終了後に集計してネットワークサイズを算出した。

①学科内知人: 質問文「まず, 名簿の中で, あなたと面識のある方々(お互いに名前と顔を知り合っていて, 自己紹介無しで会話できる方)の名前を全て丸で囲んでください。」

表5 名簿と回答欄の例

氏名	フリガナ	a	b	c	d	e
北区太郎	キタク タロウ					
京 都子	キョウ ミヤコ					

②~⑤学科内援助提供者・⑥学科内友人: 質問文「次に, この面識のある方々が, 以下の a~e にあてはまるかどうか, お考えください。あてはまる場合は名簿の a~e の回答欄の中に(いくつでも)丸をしてください。」

a~d: 人数推定法の質問項目②~⑤と同じ。「e, 面識のある方々を, <知り合い>と<友人>の二つに(あなたなりに)分類したとき, <友人>に該当する人。」

※以上の質問文の後に回答例を図示し細かな指示を与えている。以下概略を記す。

(1) 名簿全体に必ず一通り目を通す (2) 苗字は分かるが名前が分からず, その苗字の人が複数いる場合, その誰かに推測で丸をする (3) 人物毎に回答欄の a から e へ横に丸を記入。

〔注〕

- (1) 平松編（1990）、安田（1997, 2001）、金光（2003）を参照。
- (2) Marsden（1990）、Milardo（1992）、Wasserman & Faust（1994）、山口（2003）を参照。
- (3) 典型的な研究例として大谷（1995 a, 1995 b）、森岡編（2000）などを参照。
- (4) 4つの講義の受講者数は重複履修者を含めると以下の通り。235人（全学年）、183人（全学年）、44人（1回生）、19人（3回生）。以上の延べ人数は481人だが重複履修者を除くと373人になる。
- (5) 援助の種類は、Ferligoj & Hlebec（1999）を参考に、この4種類に決めた。
- (6) 本来はさらに2群を設け、一方で1日目に人数推定、2日目に認知、他方でその逆順により反復測定を行うのが良い。しかし、この方法では計4群が必要になり、各群のケース数を充分確保できなかった。よって今回は2群で再テスト安定性と、両方法の相関を同時に測定する方法を採用した。
- (7) 具体的な方法は次の通り。1日目の終了時に小封筒に厳封された記入済質問紙（A群2部、B群1部）を、さらに大封筒に入れ、そこに着脱可能な学籍番号シールを貼らせて提出させる。2日目は大封筒（1日目・2日目の質問紙在中）を学籍番号シールに基づいて回答者に再配布し、記入終了後、全ての質問紙（計3部）を再び大封筒に入れ、学籍番号シールをはがして提出させる。
- (8) 基本属性の構成%をA群（130人）／B群（136人）の順に述べる。性別：男性62.3/69.1、女性37.7/30.9。学年：1回49.2/51.5、2回35.4/34.6、3回13.1/9.6、4回以上2.3/4.4。学内クラブ・サークル所属：所属57.7/55.9、非所属42.3/44.1。授業出席率（自己評価）高い方38.5/40.4、平均程度39.2/39.7、低い方22.3/19.9。いずれも χ^2 検定（両側10%水準、ただし学年の分析ではケース数の関係上4回生以上を除いた）によれば、AB両群に有意差は無かった。
- (9) この弁別性の考えは、多特性多方法分析（Campbell & Fisk 1959）での弁別的妥当性の考えに等しい。本稿はこれを信頼性係数のチェック基準として採用する。より厳密な定義は以下の通り。潜在変数 X 、 Y を同じ方法で2度測定した観測変数を各々 x_1 、 x_2 、 y_1 、 y_2 とする。信頼性係数を $R_{x_1x_2}$ 、 $R_{y_1y_2}$ 、異特性間相関を $R_{x_1y_j}$ （ $i=1$ または2、 $j=1$ または2）と表記する。ここで $R_{x_1x_2} > R_{x_1y_j}$ となれば信頼性係数 $R_{x_1x_2}$ は弁別性の条件を満たしており、 $R_{y_1y_2} > R_{x_1y_j}$ となれば $R_{y_1y_2}$ は、弁別性の条件を満たしている。
- (10) ネットワークサイズの平均値・中央値については補遺Iを参照。
- (11) 結果を先取りすれば3.2節の図1はこのことを如実に示している。この図で、学科内友人数の信頼性係数は $b^2 + (ad)^2$ であり、正味の再テスト安定性 b^2 よりも、 $(ad)^2$ だけ高くなる。
- (12) 反復測定の理想的状況を表現するモデルの仮定は次の通り。反復測定の間隔において各潜在変数（個々人のネットワークサイズの相対的大小関係）に実質的变化が無い。各測定誤差は互いに無相関。同じ潜在変数の測定誤差の大きさ（分散）は等しい。各潜在変数と2つの観測変数との相関は等しい。
- (13) 自計式調査では後の項目が前の項目の回答を左右することもある（Schwarz & Hippler 1995）。

〔文献〕

- Bernard, H. R., P. D. Killworth & L. Sailer, 1980, Informant Accuracy in Social Network Data IV, *Social Networks* 2: 191–218.
- Campbell, D. T. & D. W. Fiske, 1959, Convergent and Discriminant Validation by the Multitrait-Multimethod Matrix, *Psychological Bulletin* 56(2): 81–105.
- Feld, S. L. & W. C. Carter, 2002, Detecting Measurement Bias in Respondent Reports of Personal Networks, *Social Networks* 24: 365–383.
- Ferligoj, A. & V. Hlebec, 1999, Evaluation of Social Network Measurement Instruments, *Social Networks* 21: 111–130.
- Fischer, C. S., 1984, *The Urban Experience* (2nd edition), Harcourt Brace (松本 康・前田尚子

- 訳, クロード・S・フィッシャー, 『都市的体验』, 未来社, 1996).
- 平松 闊 (編), 1990, 『社会ネットワーク』, 福村出版.
- 金光 淳, 2003, 『社会ネットワーク分析の基礎—社会的関係資本論にむけて』, 勁草書房.
- Marsden, P. V., 1990, Network data and Measurement, *Annual Review of Sociology* 16: 435–463.
- Milardo, R. M., 1992, Comparative Methods for Delineating Social Networks, *Journal of Social and Personal Relationships* 9: 447–461.
- 森岡清志 (編), 2000, 『都市社会のパーソナルネットワーク』, 東京大学出版会.
- 大谷信介, 1995 a, 『現代都市住民のパーソナル・ネットワーク』, ミネルヴァ書房.
- , 1995 b, 「〈都市的状况〉と友人ネットワーク: 大都市大学生と地方都市大学生の比較研究」, 松本康編, 『増殖するネットワーク』: 131–173 頁, 勁草書房.
- Schwarz, N. & H.-J. Hippler, 1995, Subsequent Questions may Influence Answers to Preceding Questions in Mail Surveys, *Public Opinion Quarterly* 59: 93–97.
- Sudman, S., 1985, Experiments in the Measurement of the Size of Social Networks, *Social Networks*, 7: 127–151.
- , 1988, Experiments in Measuring Neighbor and Relative Social Networks, *Social Networks* 10: 93–108.
- Sudman, S., N. M. Bradburn & N. Schwarz, 1996, *Thinking about Answers*, Jossey-Bass.
- 竹内 啓 (編), 1989, 『統計学辞典』, 東洋経済新報社.
- Wallace, W., 1963, *Student Culture: Social Structure and Continuity in a Liberal Arts College*, Aldine.
- Wasserman, S. & K. Faust, 1994, *Social Network Analysis*, Cambridge Univ. Press.
- 山口 洋, 2003, 「社会ネットワーク分析におけるデータ収集法の比較検討: 個人間のネットワークデータを中心に」『佛教大学社会学部論集』, 36: 105–119 頁.
- 安田 雪, 1997, 『ネットワーク分析』, 新曜社.
- , 2001, 『実践ネットワーク分析』, 新曜社.

〔付記〕

この研究は平成15年度佛教大学特別研究費 (課題名: 社会ネットワークデータの収集法の比較検討: 研究代表者: 山口 洋) の補助を受けて行われた。調査の趣旨をご理解頂き, ご協力頂いた学生の皆さんに心から感謝申し上げたい。無論, この論文に関する責任は筆者個人にある。

(やまぐち よう 現代社会学科)
2004年10月15日受理